

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08063877 A**

(43) Date of publication of application: 08 . 03 . 96

(51) Int. Cl.

G11B 20/10**G11B 7/00****G11B 19/02**(21) Application number: **06217816**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**

(22) Date of filing: 19 . 08 . 94

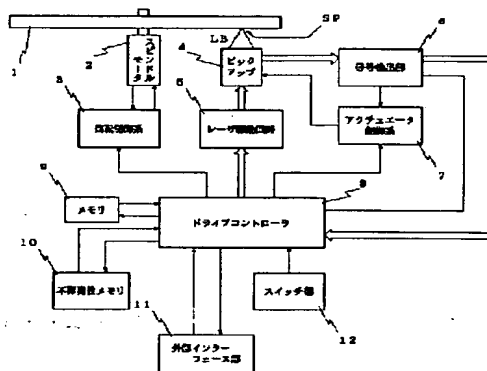
(72) Inventor: **ITO NOBUHIKO**(54) **DISK APPARATUS**

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a disk apparatus whose processing time is shortened by a method wherein, regarding the tip part of a band to be reproduced later, information which has been stored in advance is used instead of reproducing information.

CONSTITUTION: A laser beam BL which is emitted from a pickup 4 is controlled by a signal which is given to a laser drive circuit 8. A memory 9 and a nonvolatile memory 10 are used by the controller 8. Then, information (reproducing information) in the rear end part and that in the front end part of every band are stored in advance in the memory 9. A buffer track exists between the rear end part of a user region in a band (n) and the tip part of a user region in a next band (n+1). Then, a reproducing operation is performed in a disk apparatus of a ZCAV system. Thereby, even a reproducing operation which strides a boundary between two bands can be reproduced nearly in the same time as a reproducing operation inside one band.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-63877

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) IntCl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10	A	7736-5D		
7/00	R	9464-5D		
19/02	5 0 1 L	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数12 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平6-217816

(22) 出願日 平成6年(1994)8月19日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 伊藤 伸彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 宮川 俊崇

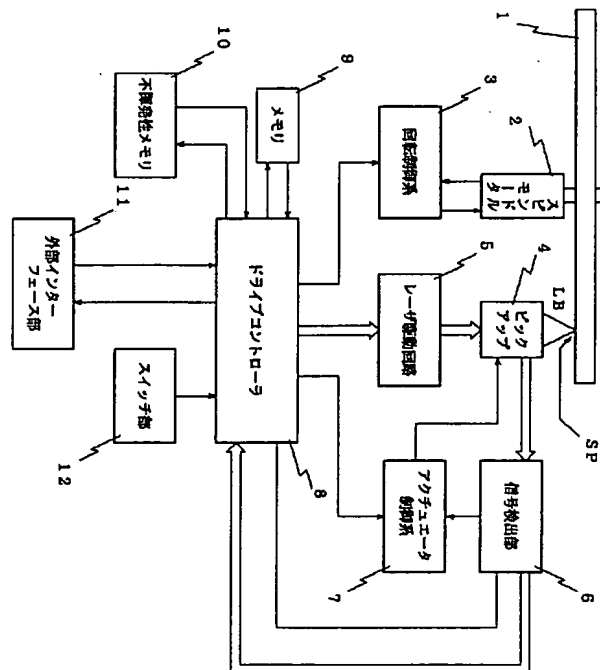
(54) 【発明の名称】 ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 Z C A V方式のディスク装置において、2つのバンドの境界をまたいだ領域を再生する場合でも、迅速なスポット移動を可能にする。

【構成】 Z C A V方式のディスク装置で、各バンドの先端部書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を設け、ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、後から再生を行うバンドの先端部の再生は行わず、予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生する。

【効果】 後から再生するバンドの先端部について、予め記憶されている情報を再生情報の代りに使用するので、その部分の情報の再生を行う必要がなくなり、処理時間が短縮される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体を各々が複数のトラックを含む複数のバンドに分割し、各バンド内では一定で、かつ異なるバンドでは異なる記録再生周波数で情報を記録再生するピックアップと、該ピックアップを目的のトラックへ移動させる手段とを有するディスク装置において、各バンドの先端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段と、

前記ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、後から再生を行うバンドの先端部の再生は行わず、代りに、前記記憶手段に予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生するように制御する制御手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 2】 記録媒体を各々が複数のトラックを含む複数のバンドに分割し、各バンド内では一定で、かつ異なるバンドでは異なる記録再生周波数で情報を記録再生するピックアップと、該ピックアップを目的のトラックへ移動させる手段とを有するディスク装置において、各バンドの後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段と、

前記ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、先に再生を行うバンドの後端部の再生は行わず、代りに、前記記憶手段に予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生するように制御する制御手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 3】 記録媒体を各々が複数のトラックを含む複数のバンドに分割し、各バンド内では一定で、かつ異なるバンドでは異なる記録再生周波数で情報を記録再生するピックアップと、該ピックアップを目的のトラックへ移動させる手段とを有するディスク装置において、各バンドの先端部および後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段と、

前記ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、先に再生を行うバンドの後端部、および後から再生を行うバンドの先端部の再生は行わず、代りに、前記記憶手段に予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生するように制御する制御手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のディスク装置において、

プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの機能と、

該機能のための第 2 の記憶手段として、上記バンドの先端部および／または後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を共用する機能と、

前記共用の記憶手段の容量を、前記プリフェッチなどの諸機能にそれぞれ任意の割合で分配する分配手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 5】 請求項 4 のディスク装置において、バンドの境界をまたいでの再生動作、バンドの境界をま

2

たがない再生動作、および記録動作について、それぞれの動作の実行回数を計数する計数手段と、

該計数手段による計数結果から、上記各機能用およびバンド先端部用とバンド後端部用に、それぞれ分配する上記記憶手段の記憶容量を算出する分配記憶容量算出手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のディスク装置において、

プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの機能と、

該機能のための第 2 の記憶手段として、上記バンドの先端部および／または後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を共用する機能と、

前記共用の記憶手段の容量を、前記プリフェッチなどの諸機能にそれぞれ任意の割合で分配する分配手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 7】 請求項 5 のディスク装置において、上記計数手段による計数結果を記憶する記憶手段として不揮発性メモリと、

20 前記計数結果を、前記不揮発性メモリの内容に加算する演算手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 8】 請求項 5 のディスク装置において、上記計数手段による計数結果をディスク上に記録する記録手段と、

前記計数結果を、前記ディスク上の内容に加算する演算手段、とを備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のディスク装置において、

ディスク挿入時、またはディスクが挿入された状態における電源投入時に、上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部を再生する再生手段と、

該再生された情報を上記記憶手段に記録する記録手段を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 10】 請求項 9 のディスク装置において、予め情報が記憶される上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部に対して、新たな記録が行われたとき、上記記憶手段内にすでに記憶された上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部の情報を更新する情報更新手段を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 10 のディスク装置において、

予め情報が記憶される上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部の量を、ディスクの回転速度に応じて変化させる手段を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 のディスク装置において、

予め情報が記憶される上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部の量を、ディスクの種類に応じて変化させる手段を備えたことを特徴とするディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ZCAV方式のディスク装置に係り、特に、2つのバンドの境界をまたいだ領域を再生する場合でも、迅速なスポット移動を可能にしたディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、記録媒体の記録密度を向上させるために、内外周の回転数はいずれも一定で、外周側のバンドになるほど高い記録再生周波数で記録再生を行うことによって、外周部になるほど記録密度を上げる記録方式、いわゆるZCAV方式が提案されている。このZCAV方式のディスク装置にあっては、バンドとバンドの境界に、バッファトラックと称される記録再生が禁止された領域があるので、2つのバンドの境界をまたいだ領域の情報を再生する場合には、例えば前のバンドについて最後端まで再生した後、スポットを次のバンドの先端まで、途中のバッファトラックをまたがせるためにピックアップのシーク動作が必要である。

【0003】すなわち、2つのバンドの境界をまたぐ再生動作の場合には、途中にバッファトラックが存在するため、1つのバンドだけを再生する場合に比べて、スポットの移動動作（シーク動作）を必要とする分だけ余計な処理時間がかかり、結果的に再生動作が遅くなる、という問題があった。このような問題を解決する従来の一つの対策として、ヘッドが現在いるゾーンを超えて他のゾーンへ移動する場合に、キック動作を行うようにした情報記録再生装置が提案されている（特開平2-199666号公報）。

【0004】この装置によれば、あるゾーンから他のゾーンへのスポット移動を速くすることは可能である。しかし、単にゾーン間におけるスポットの移動速度を速くするだけでは、必ずしも再生動作や記録動作の迅速化は計れない、という問題がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、従来のZCAV方式のディスク装置において、特に、2つのバンドの境界をまたいだ領域を再生する場合に、迅速なスポット移動を可能にしたディスク装置を提供することを目的とする（請求項1から請求項12の発明）。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明では、第1に、記録媒体を各々が複数のトラックを含む複数のバンドに分割し、各バンド内では一定で、かつ異なるバンドでは異なる記録再生周波数で情報を記録再生するピックアップと、該ピックアップを目的のトラックへ移動させる手

段とを有するディスク装置において、各バンドの先端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段と、前記ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、後から再生を行うバンドの先端部の再生は行わず、代りに、前記記憶手段に予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生するように制御する制御手段、とを備えた構成である。

【0007】第2に、記録媒体を各々が複数のトラックを含む複数のバンドに分割し、各バンド内では一定で、かつ異なるバンドでは異なる記録再生周波数で情報を記録再生するピックアップと、該ピックアップを目的のトラックへ移動させる手段とを有するディスク装置において、各バンドの後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段と、前記ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、先に再生を行うバンドの後端部の再生は行わず、代りに、前記記憶手段に予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生するように制御する制御手段、とを備えた構成である。

【0008】第3に、記録媒体を各々が複数のトラックを含む複数のバンドに分割し、各バンド内では一定で、かつ異なるバンドでは異なる記録再生周波数で情報を記録再生するピックアップと、該ピックアップを目的のトラックへ移動させる手段とを有するディスク装置において、各バンドの先端部および後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段と、前記ピックアップがバンドとバンドの境界をまたいで再生を行う場合には、先に再生を行うバンドの後端部、および後から再生を行うバンドの先端部の再生は行わず、代りに、前記記憶手段に予め記憶させておいた情報を再生情報の代りに再生するように制御する制御手段、とを備えた構成である。

【0009】第4に、上記第1から第3のディスク装置において、プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの機能と、該機能のための第2の記憶手段として、上記バンドの先端部および／または後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を共用する機能と、前記共用の記憶手段の容量を、前記プリフェッチなどの諸機能にそれぞれ任意の割合で分配する分配手段、とを備えた構成である。

【0010】第5に、上記第4のディスク装置において、バンドの境界をまたいで再生動作、バンドの境界をまたがない再生動作、および記録動作について、それぞれの動作の実行回数を計数する計数手段と、該計数手段による計数結果から、上記各機能用およびバンド先端部用とバンド後端部用に、それぞれ分配する上記記憶手段の記憶容量を算出する分配記憶容量算出手段、とを備えた構成である。

【0011】第6に、上記第1から第5のディスク装置において、プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュな

どの機能と、該機能のための第2の記憶手段として、上記バンドの先端部および／または後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を共用する機能と、前記共用の記憶手段の容量を、前記プリフェッチなどの諸機能にそれぞれ任意の割合いで分配する分配手段、とを備えた構成である。

【0012】第7に、上記第5のディスク装置において、上記計数手段による計数結果を記憶する記憶手段として不揮発性メモリと、前記計数結果を、前記不揮発性メモリの内容に加算する演算手段、とを備えた構成である。

【0013】第8に、上記第5のディスク装置において、上記計数手段による計数結果をディスク上に記録する記録手段と、前記計数結果を、前記ディスク上の内容に加算する演算手段、とを備えた構成である。

【0014】第9に、上記第1から第8のディスク装置において、ディスク挿入時、またはディスクが挿入された状態における電源投入時に、上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部を再生する再生手段と、該再生された情報を上記記憶手段に記録する記録手段を備えた構成である。

【0015】第10に、上記第9のディスク装置において、予め情報が記憶される上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部に対して、新たな記録が行われたとき、上記記憶手段内にすでに記憶された上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部の情報を更新する情報更新手段を備えた構成である。

【0016】第11に、上記第1から第10のディスク装置において、予め情報が記憶される上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部の量を、ディスクの回転速度に応じて変化させる手段を備えた構成である。

【0017】第12に、上記第1から第11のディスク装置において、予め情報が記憶される上記各バンドの先端部、または各バンドの後端部、または各バンドの先端部および後端部の量を、ディスクの種類に応じて変化させる手段を備えた構成である。

【0018】

【作用】この発明では、記録媒体の記録密度を向上させたZCAV方式のディスク装置においては、2つのバンド間の情報を再生する場合には、バンドとバンドの境界に存在するバッファトラックをピックアップがシークする必要があるために、1つのバンド内の再生に比べて処理時間がかかるが、このようなバンド間に存在する情報を予め装置内の記憶手段に記憶させておけば、バッファトラックの有無に関係なく、迅速に再生動作を行うことができる、という点に着目して、ZCAV方式のディスク装置の処理時間の短縮を可能にしている（請求項1から請求項12の発明）。

【0019】

【実施例1】次に、この発明のディスク装置について、図面を参照しながら、その実施例を詳細に説明する。この実施例は、請求項1から請求項3の発明に対応しているが、請求項4から請求項12の発明にも関連している。

【0020】この第1の実施例では、各バンドの先端部（請求項1の発明）や後端部（請求項2の発明）、あるいは各バンドの先端部および後端部（請求項3の発明）に書き込まれている情報を予め記憶手段に記憶させておき、2つのバンドの境界をまたぐ再生動作時には、記憶手段に予め記憶された情報を再生することにより、ピックアップのシーク動作を不要にして、迅速な再生が行えるようにした点に特徴を有している。

【0021】図1は、この発明のディスク装置について、その要部構成の一実施例を示す機能ブロック図である。図において、1は記憶媒体、2はスピンドルモータ、3は回転制御系、4はピックアップ、5はレーザ駆動回路、6は信号検出部、7はアクチュエータ制御系、8はドライブコントローラ、9はメモリ、10は不揮発性メモリ、11は外部インターフェース部、12はスイッチ部を示し、LBはレーザ光、SPは光スポットを示す。

【0022】この図1に示すディスク装置は、ドライブコントローラ8が、後出の図4や図6、図7のフローに従った制御を行う点、および不揮発性メモリ10が付加された点を除けば、基本的には、従来の構成と同様である。まず、従来と共通する構成と動作について、概要を述べる。

【0023】ディスク等の記憶媒体1上に記録されている情報は、太線で示すように、ピックアップ4によって記憶媒体1上に形成される光スポットSPからの反射光に基づいて、信号検出部6により再生される。再生された情報は、ドライブコントローラ8を介して、外部インターフェース部11から図示されない上位装置等へ転送される。

【0024】この場合に、記憶媒体1上に形成される光スポットSPは、ドライブコントローラ8が、アクチュエータ制御系7を介してピックアップ4を移動させることによって、記憶媒体1上の任意の位置への移動可能な構成である。なお、図1で、記憶媒体1の回転を制御する回転制御系3は、同じくドライブコントローラ8を介して与えられる制御信号により、スピンドルモータ2の回転速度や回転方向等を可変させる機能を有している。

【0025】また、ピックアップ4から出射されるレーザ光LBは、同じくドライブコントローラ8から、レーザ駆動回路5へ与えられる制御信号によって制御される。メモリ9と不揮発性メモリ10は、システムを制御するドライブコントローラ8が使用する記憶手段であり、この実施例では、主として記憶媒体1上の各バンド

の先端部や後端部に予め記憶された情報を記録するために使用される。

【0026】次に、ZCAV方式における記憶媒体のデータ領域について、そのレイアウトの一例を説明する。ここでは、230MB、90mmの光ディスクのECMA規格（ヨーロッパ規格）の一例を示す。

【0027】図2は、ZCAV方式における記憶媒体について、そのデータ領域のレイアウトの一例を示す図である。

【0028】この図2に示すように、ZCAV方式の記憶媒体では、その内側と外側に、それぞれコントロール領域（Inner Control Zone, Outer Control Zone）があり、中央部にデータ領域（Data Zone）が設けられている。そして、データ領域は、バンド0～9（Band 0～Band 9）に分割されている。

【0029】各バンドには、その両端にバッファトラック（Buffer Tracks）が設けられている。2つのバンドの境界をまたぐ再生動作では、1つのバンドのユーザ領域（User Area）から次のバンドのユーザ領域（User Area）へピックアップを移動させる必要があり、シーク動作に時間がかかる、という不都合があった。

【0030】この発明のディスク装置では、このような場合に必要となるシーク動作時間を節減するために、予め各バンドの後端部と先端部の情報（再生情報）を、図1のメモリ9（記憶手段）に記憶しておく。この状態を、次の図3によって説明する。

【0031】図3は、この発明のディスク装置において、2つのバンドの境界のレイアウトを概念的に示す図である。図において、斜線部は、予め情報を記憶させておく領域を示す。

【0032】この図3では、バンドnと（n+1）についてを示しており、バンドnのユーザ領域の後端部と、次のバンド（n+1）のユーザ領域の先端部との間には、バッファトラックが存在している。以下の説明では、先端バッファとは、バンドの先端部の情報が予め記憶されているメモリを意味し、同様に、後端バッファとは、バンドの後端部の情報が予め記憶されているメモリを意味しているとする。

【0033】図4は、この発明のディスク装置について、再生時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#1～#11はステップを示す。

【0034】ステップ#1で、再生すべき領域が、2つのバンドをまたいでいるか否か判断する。もし、2つのバンドをまたいでいないときは、ステップ#10へ進む。

【0035】これに対して、2つのバンドをまたいでいるときは、ステップ#2へ進み、再生開始位置が、後端バッファの手前であるか否か判断する。もし、後端バッ

ファの手前であれば、次のステップ#3で、後端バッファの直前まで再生して、ステップ#4へ進む。

【0036】また、先のステップ#2で判断した結果、後端バッファの手前でないときも、ステップ#4へ進む。ステップ#4で、後端バッファ内の情報を読み出して転送する。

【0037】ステップ#5へ進み、再生終了位置が、先端バッファより後であるか否か判断する。もし、先端バッファより後であれば、ステップ#6で、先端バッファの後へシークを開始する。

【0038】ステップ#7で、先端バッファ内の情報を読み出して転送する。ステップ#8で、シーク動作が終了するまで待機する。

【0039】ステップ#9へ進み、再生すべき領域が、次のバンドの境界もまたぐか否か判断する。もし、次のバンドの境界もまたぐときは、再び先のステップ#3へ戻り、同様の処理を繰り返す。

【0040】そして、ステップ#9で、次のバンドの境界をまたがないことを判断すると、次のステップ#10へ進む。このステップ#10では、再生終了位置まで再生動作を行って、この図4のフローを終了する。

【0041】また、先のステップ#5で判断した結果、先端バッファより後でないときは、ステップ#11へ進み、先端バッファ内の情報を、再生終了位置までの分だけ読み出して転送して、この図4のフローを終了する。

【0042】以上のステップ#1～#11の処理によって、ZCAV方式のディスク装置における再生動作が行われる。この発明のディスク装置では、このような制御（アルゴリズム）によって、2つのバンドの境界をまたぐ再生動作も、1つのバンド内の再生動作とほぼ同様な時間で処理することを可能にしている（請求項1の発明）。

【0043】また、以上に説明した処理、すなわち、後から再生するバンドの先端部ではなく、先に再生するバンドの後端部について、同様に、予め記憶されている情報を再生情報の代りに用いることも可能である（請求項2の発明）。この場合にも、本来の情報が記録されている部分の再生を行う必要がなくなるので、処理時間を短縮することができる。

【0044】さらに、先に再生するバンドの後端部、および後から再生するバンドの先端部の両方について、予め記憶されている情報を再生情報の代りに用いることも可能である（請求項3の発明）。この場合にも、本来の情報が記録されている部分の再生を行う必要がなくなるので、処理時間を短縮することができる。

【0045】以上のように、この第1の実施例では、後から再生するバンドの先端部（請求項1の発明）、または先に再生するバンドの後端部（請求項2の発明）、あるいは、先に再生するバンドの後端部および後から再生するバンドの先端部（請求項3の発明）について、それ

らの各部分に記憶されている情報を、装置の記憶手段（図 1 のメモリ 9）に予め記憶させておき、その部分の情報の再生を行うときには、記憶手段であるメモリ 9 に予め記憶されている情報を再生情報の代りに使用している。したがって、2 つのバンドの境界をまたぐ再生動作に際しても、その部分の再生を行う必要がなくなるので、処理時間が短縮される。

【0046】

【実施例 2】次に、第 2 の実施例を説明する。この第 2 の実施例は、請求項 4 の発明に対応しているが、請求項 1 から請求項 3 の発明にも関連している。

【0047】先の第 1 の実施例では、各バンドの先端部（請求項 1 の発明）や後端部（請求項 2 の発明）、あるいは各バンドの先端部および後端部（請求項 3 の発明）に書き込まれている情報を予め記憶手段に記憶させておき、2 つのバンドの境界をまたぐ再生動作時には、記憶手段に予め記憶された情報を再生することにより、ピックアップのシーク動作を不要にして、迅速な再生動作を可能にした場合を説明した。この第 2 の実施例では、請求項 1 から請求項 3 のディスク装置において、プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの機能と、これら機能のための第 2 の記憶手段として、バンドの先端部および／または後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を共用する機能とを備えている装置を対象としている。

【0048】記憶手段の記憶容量は有限であるため、このようなディスク装置の場合、プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの諸機能と、各バンドの先端部や後端部分の記憶用に、それぞれ所定の配分値で記憶手段の記憶容量を割り当てなければならない。ところで、これらの各機能にとっては、割り当てられる記憶容量が多いほど、再生または記録動作の速度を高めるのに有利である。

【0049】他方、ディスク装置にあっては、その利用方法（使用方法）の種類に応じて、各機能毎に記憶手段の使用頻度が異なるので、その配分を固定させてしまうと、必ずしも最適な配分とはならない。この第 2 の実施例では、各機能の使用頻度の差に応じて、記憶手段の容量の配分を適切に定めるように構成した点に特徴を有している。

【0050】図 5 は、この発明のディスク装置について、その第 2 の実施例におけるメモリ内部の分配状況を示す図である。

【0051】この図 5 には、先の図 1 のメモリ 9 における各機能に対する配分状況を示している。各機能に対する配分の割合は、図 1 のドライブコントローラ 8 によって設定されるが、その割合は、予めドライブコントローラ 8 内に設定されていた値、または外部インターフェース 11 を介してコマンドにより与えられた値、あるいは、スイッチ部 12 によって設定された値等が用いられ

る。

【0052】このように、各機能の重要度の違いに応じて、記憶手段の容量の配分を行うことにより、装置が利用される方法（使用形態）に応じて、再生または記録動作の処理速度を十分に高めることができる。要約すれば、先の第 1 の実施例（請求項 1 から請求項 3 の発明）では、記憶手段の容量の配分を任意に設定する機能を有していないため、ディスク装置の処理速度を十分に引き出せない場合があったが、第 2 の実施例では、記憶手段の容量の配分を行う機能を付加することにより、利用方法に応じて、再生または記録動作の処理速度を効果的に引き出すことが可能になる（請求項 4 の発明）。

【0053】

【実施例 3】次に、第 3 の実施例を説明する。この第 3 の実施例は、請求項 5 の発明に対応しているが、請求項 4 の発明にも関連している。

【0054】先の第 2 の実施例では、プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの機能と、これら機能のための第 2 の記憶手段として、バンドの先端部および／または後端部に書き込まれている情報を予め記憶しておく記憶手段を共用する機能とを備えている装置を対象として、記憶手段の容量の配分を、各機能の使用頻度の差に応じて適切に設定する場合（請求項 4 の発明）を述べた。この場合に、容量の配分を適切に行うためには、その利用方法における各機能の使用頻度を知り、その比率に応じて記憶手段の容量を配分する必要がある。

【0055】そのために、先の第 2 の実施例では、各機能の使用頻度について、ディスク装置の使用者が別途その情報を入手して記憶容量の配分を設定した。この第 3 の実施例では、装置の利用形態に対応した各機能の使用頻度の情報を得ることによって、その利用形態に最適な記憶容量の配分が設定できるようにしている。

【0056】具体的にいえば、装置の利用形態によって、先の第 2 の実施例で述べたプリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの各機能用が必要とする記憶容量と、再生動作や記録動作に際して、バンドの境界をまたいでの再生・記録動作と、バンドの境界をまたがない再生・記録動作が行われることにより必要とする記憶容量とが問題となるので、バンドの境界をまたいでの再生・記録動作と、バンドの境界をまたがない再生・記録動作について、それぞれの動作の実行回数を計数することにより、その利用形態に対応した各機能の使用頻度の情報を得て、記憶容量の配分を設定する（請求項 5 の発明）。

【0057】このような動作は、先の図 1 のドライブコントローラ 8 が、バンドの境界をまたいでの再生・記録動作と、バンドの境界をまたがない再生・記録動作が実行される度ごとに、それぞれの実行回数を計数し、その回数結果によって図 1 のメモリ 9 の配分（図 5 に示したような各機能毎の記憶容量）を設定する。したがって、

11

ディスク装置の利用形態（利用方法）に最も適した記憶手段の容量配分が行われ、再生動作や記録動作の処理速度を十分に高くすることが可能になる。

【0058】

【実施例4】次に、第4の実施例を説明する。この第4の実施例は、請求項6の発明に対応しているが、請求項1から請求項5の発明にも関連している。

【0059】これまでに説明した第1から第3の実施例のディスク装置においては、それぞれのバンドは記録密度が異なっているので、当然、単位時間当りに再生される記録情報量も異なる。すなわち、記録密度の高いバンドほど、再生情報のデータ転送レートが高くなる。

【0060】ところが、各バンドの境界に存在するバッファトラックは、いずれの境界においても、ほぼ同じ数であるから、バッファトラックをまたぐためのスポット移動に要する時間は、いずれの境界においても、ほぼ同じ長さである。その結果、バンドをまたいで再生動作を行う場合には、記録密度がより高いバンド間の境界ほど、転送レートの低下が大きくなる、という問題がある。

【0061】この第4の実施例では、記憶手段であるメモリ9に予め記憶する各バンドの先端部またはバンドの後端部、あるいはバンドの先端部および後端部の量を、記録密度に対応して各バンド毎に変化させる点に特徴を有している。このように、バンドの先端部または／および後端部の量を、各バンド毎に変化させると、より記録密度の高いバンド間の境界ほど、予め記憶する各バンドの先端部またはバンドの後端部、あるいはバンドの先端部および後端部の量を大きくすることができるので、記録密度がより高いバンドの境界において、転送レートの低下が大きくなる、という不都合が防止される。

【0062】

【実施例5】次に、第5の実施例を説明する。この第5の実施例は、請求項7の発明に対応しているが、先の請求項6の発明にも関連している。

【0063】先の第4の実施例で説明したディスク装置の場合、当該ディスク装置の利用方法に最も適した記憶手段の容量配分を行うためには、バンドをまたいで再生動作とバンドをまたがない再生動作、および各々の記録動作を実行した回数をそれぞれ計数した情報を保持していなければならない。そのためには、ある程度の時間にわたって、実際に当該ディスク装置を利用して動作させる必要がある。

【0064】したがって、当該ディスク装置を起動した直後においては、配分に必要な情報が得られないため、適切な容量配分を行うことができず、結果的に十分な処理速度での動作が行えない、という問題がある。この第5の実施例では、図1に示した不揮発性メモリ10を備えることによって、それ以前に実行した各動作の回数の情報を保持し、その後の動作の回数をそれぞれ不揮発性

12

メモリ10の内容に加算することにより、常にその利用形態に対応した適切な記憶容量の配分が行えるようにした点に特徴を有している。

【0065】この第5の実施例でも、図1のドライブコントローラ8が、各動作の計数結果の情報を不揮発性メモリ10に記憶する動作を行う。したがって、先の第4の実施例における不都合が解決され、直ちにその利用形態に応じた記憶手段（図1のメモリ9）の容量配分を最適に設定することができる。

10 【0066】

【実施例6】次に、第6の実施例を説明する。この第6の実施例は、請求項8の発明に対応しているが、先の請求項6の発明にも関連している。

【0067】先の第4や第5の実施例で説明したディスク装置の場合、同一の装置でも、異なった利用方法で利用される場合がある。このように、その利用方法が異なると、不揮発性メモリ10に記憶された各動作の計数結果の情報を読み出しても、必ずしも最適な容量配分を行うことはできない。

20 【0068】この第6の実施例では、利用方法によって、ディスクが異なることに着目し、各動作の実行回数の計数結果の情報を、それぞれのディスクに記録しておくことによって、利用方法に応じた最適な容量配分が行えるようにした点に特徴を有している。そのため、挿入されたディスクから情報を読み出すことによって、直ちにその利用形態に応じた記憶手段（図1のメモリ9）の容量配分を最適に設定することができ、先の第4や第5の実施例における不都合が解決される。

30 【0069】この第6の実施例でも、図1のドライブコントローラ8が、各動作の計数結果の情報を不揮発性メモリ10に記憶する動作を行う。したがって、同じく先の第5の実施例における不都合が解決され、直ちにその利用形態に応じた記憶手段（図1のメモリ9）の容量配分を最適に設定することができる。

【0070】

【実施例7】次に、第7の実施例を説明する。この第7の実施例は、請求項9の発明に対応しているが、請求項1から請求項8の発明にも関連している。

40 【0071】先の第1の実施例で説明したディスク装置においては、各バンドの先端部（請求項1の発明）や後端部（請求項2の発明）、あるいは各バンドの先端部および後端部（請求項3の発明）に書き込まれている情報を予め記憶手段に記憶させておき、2つのバンドの境界をまたぐ再生動作時には、記憶手段に予め記憶された情報を再生することにより、ピックアップのシーク動作を不要にして、迅速な再生が行えるようにした。

50 【0072】このように、記憶手段である図1のメモリ9に予め各バンドの先端部や後端部に書き込まれている情報を記憶させておくことにより、以降の再生時に迅速

13

な読み出しが可能になるが、この第7の実施例では、ディスク挿入時や、ディスクが挿入された状態における電源投入時に、メモリ9に記憶させる点に特徴を有している。次に、この第7の実施例において、ドライブコントローラ8が実行するアルゴリズムを、次の図6のフローチャートで説明する。

【0073】図6は、この発明のディスク装置について、電源投入時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#21～#24はステップを示す。

【0074】ディスク装置の電源が投入されると、この図6のフローがスタートし、ステップ#21で、記憶媒体が挿入されているか否かチェックする。そして、記憶媒体が挿入されていることを検知すると、ステップ#22で、記憶媒体の種類を判定する。

【0075】次のステップ#23で、判定された記憶媒体の種類から、その種類に応じた回転速度を設定する。ステップ#24で、予め記憶する各バンドの先端部/後端部の記憶容量を決定して、この図6のフローを終了する。

【0076】この図6のフローも、図1のドライブコントローラ8によって実行される。そのために、ドライブコントローラ8内部には、記憶媒体の種類、あるいは回転速度に対応する記憶手段(メモリ9)の配分情報が予め記憶されている。

【0077】

【実施例8】次に、第8の実施例を説明する。この第8の実施例は、請求項10の発明に対応しているが、先の請求項9の発明にも関連している。先の第7の実施例で説明したディスク装置において、予め記憶手段に記憶されている各バンドの先端部または後端部、あるいは先端部および後端部の情報は、その後記録動作が行われると、両者の情報が一致しなくなる。

【0078】この第8の実施例では、このような予め記憶された情報の不一致を回避するために、記憶媒体上に記録されている情報と、記憶手段に予め記憶される情報とを常に一致させる点に特徴を有している。次に、この第8の実施例において、ドライブコントローラ8が実行するアルゴリズムを、次の図7のフローチャートで説明する。

【0079】図7は、この発明のディスク装置について、記憶媒体への記録時の主要な処理の流れを示すフローチャートである。図において、#31～#34はステップを示す。

【0080】ステップ#31で、記録命令を受信したか否かチェックする。記録命令の受信を検知すると、ステップ#32で、記憶媒体上の新たに記録する領域に、先端部/後端部バッファが含まれているか否か判断する。

【0081】もし、新たに記録する領域に、先端部/後端部バッファが含まれていれば、ステップ#33へ進

14

み、該当する先端部/後端部バッファの内容を、新たに記録する情報に更新する。次のステップ#34で、記憶媒体に記録命令された情報(受信した情報)を記録して、この図7のフローを終了する。そのために、ドライブコントローラ8内部には、記憶媒体の種類、あるいは回転速度に対応する記憶手段(メモリ9)の配分情報が予め記憶されている。

【0082】

【実施例9】次に、第9の実施例を説明する。この第9の実施例は、請求項11の発明に対応しているが、請求項1から請求項10の発明にも関連している。

【0083】先の第1から第8の実施例で説明したディスク装置において、回転速度が異なるディスクは、記録密度が同一であっても、単位時間当りに再生される記録情報量は異なる。すなわち、回転速度が速いディスクほど、再生情報のデータ転送レートが高くなる。

【0084】一方、各バンドの境界に存在するバッファトラックをまたぐ際にスポットを移動させるべき距離は、ディスクの回転速度に関係なく常に一定である。したがって、バンドをまたいで再生する場合には、より回転速度の速いディスクの場合ほど、転送レートの低下が大きい、という問題がある。

【0085】この第9の実施例では、このような転送レートの低下を防止するために、予め記憶する各バンドの先端部または各バンドの後端部、あるいは各バンドの先端部および後端部の量を、ディスクの回転速度に応じて変化させる点に特徴を有している。このように、ディスクの回転速度に応じて各バンドの先端部または各バンドの後端部、あるいは各バンドの先端部および後端部の量を変化させることにより、回転速度の速いディスクの場合には、予め記憶する各バンドの先端部または各バンドの後端部、あるいは各バンドの先端部および後端部の量を多くすることができるので、バンドをまたいで再生する際の転送レートの低下を抑えることが可能になる。

【0086】この第9の実施例も、ドライブコントローラ8によって実行されるフローは、先の第7の実施例で説明した図6と同様である。また、ドライブコントローラ8内部に、記憶媒体の種類、あるいは回転速度に対応する記憶手段(メモリ9)の配分情報が予め記憶されている点も、第7の実施例と同様である。

【0087】

【実施例10】次に、第10の実施例を説明する。この第10の実施例は、請求項12の発明に対応しているが、請求項1から請求項11の発明にも関連している。

【0088】先の第1から第9の実施例で説明したディスク装置において、複数の種類のディスクの使用が可能な装置の場合、ディスクによって、バンド間のバッファトラック数、各バンドの記録密度、回転速度等が異なるケースが生じる。例えば、先の第4の実施例(請求項6の発明)や、第9の実施例(請求項11の発明)でも述

15

べたように、これら諸条件の違いによって、バンドをまたぐ際の転送レートの低下が大きくなってしまう、という問題がある。

【0089】この第10の実施例では、ディスクの種類に応じて、予め記憶する各バンドの後端部または各バンドの先端部、あるいは各バンドの先端部および後端部の量が設定できるようにして、バンドをまたいで再生する際の転送レートの低下を防止する点に特徴を有している。ドライブコントローラ8の構成や、ドライブコントローラ8によって実行されるフロー等は、先の第9の実施例で説明した図6と同様である。

【0090】

【発明の効果】請求項1のディスク装置では、後から再生するバンドの先端部について、予め記憶されている情報を再生情報の代りに使用している。したがって、その部分の情報の再生を行う必要がなくなるので、処理時間を短縮することができる。

【0091】請求項2のディスク装置では、先に再生するバンドの後端部について、予め記憶されている情報を再生情報の代りに使用している。したがって、その部分の情報の再生を行う必要がなくなるので、請求項1のディスク装置と同様に、処理時間を短縮することができる。

【0092】請求項3のディスク装置では、先に再生するバンドの後端部、および後から再生するバンドの先端部について、予め記憶されている情報を再生情報の代りに使用している。したがって、その部分の再生を行う必要がなくなるので、請求項1や請求項2のディスク装置と同様に、処理時間を短縮することができる。

【0093】請求項4のディスク装置では、プリフェッチ、LRU、ライトキャッシュなどの各機能のための記憶手段を、請求項1から請求項3のディスク装置における先に再生するバンドの後端部または／および後から再生するバンドの先端部の情報を予め記憶しておく記憶手段と共用する場合に、記憶手段の容量を、各機能のそれぞれに任意の割合で配分するようにしている。したがって、各機能の重要度に応じて、記憶手段の容量を配分することが可能となり、装置の利用方法に応じて再生または記録動作の処理速度を効果的に引き出すことができる。

【0094】請求項5のディスク装置では、装置の利用形態に対応した各機能の使用頻度の情報を得ることによって、その利用形態に最適な記憶容量の配分が設定できるようにしている。したがって、ユーザが各機能の使用頻度の情報を入手して、自ら記憶手段の容量配分を設定しなくても、装置側の機能によって、当該ディスク装置の利用方法に最も適した記憶手段の容量配分を行うことができる。

【0095】請求項6のディスク装置では、より記録密度の高いバンド間の境界ほど、予め記憶するバンドの先

16

端部、またはバンドの後端部、あるいはバンドの先端部および後端部の量を大きくすることができる。したがって、より記録密度の高いバンド間の境界において、転送レートの低下が大きくなることを防止することができる。

【0096】請求項7のディスク装置では、起動時においても、予め不揮発性メモリ内に記憶された計数結果の情報をを用いて、記憶手段の容量配分を適切に設定することができる。請求項8のディスク装置では、利用方法によってディスクを使い分けることにより、異なった利用方法で使用されても、ディスク上に記録された計数結果の情報をを用いることで、記憶手段の容量配分を適切に設定することができる。

【0097】請求項9のディスク装置では、ディスク挿入時や挿入された状態での電源投入時に、先に再生するバンドの後端部および／または後から再生するバンドの先端部について、予めディスクに記憶されている情報を再生してディスク装置の記憶手段に記憶する。したがって、それ以降は、記憶手段内に記憶されたこれらの情報が必要となるときは、記憶手段内の情報を代りに使用することが可能となり、その部分の再生を行う必要がなくなるので、請求項1や請求項2のディスク装置と同様に、処理時間を短縮することができる。

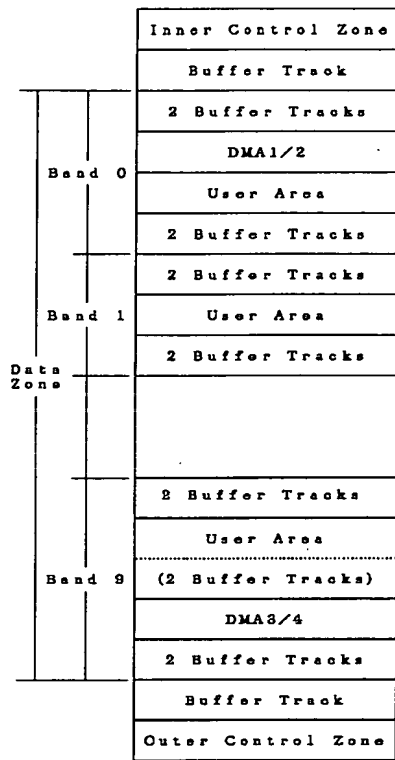
【0098】請求項10のディスク装置では、請求項9のディスク装置において、先に再生するバンドの後端部および／または後から再生するバンドの先端部について、ディスクに記憶されている情報に記録動作が行われたときは、予め記憶手段に記憶した情報を更新するようにしている。したがって、記憶手段に記憶された情報の内容と、ディスクに記憶されている情報の内容とを、常に一致させることが可能になる。

【0099】請求項11のディスク装置では、請求項1から請求項10のディスク装置において、先に再生するバンドの後端部および／または後から再生するバンドの先端部の量を、ディスクの回転速度に応じて変化させるようにしている。したがって、回転速度の速いディスクについては、これらバンドの先端部および／または後端部の量を多くすることができ、バンドをまたいで再生する際の転送レートの低下を小さくすることが可能になる。

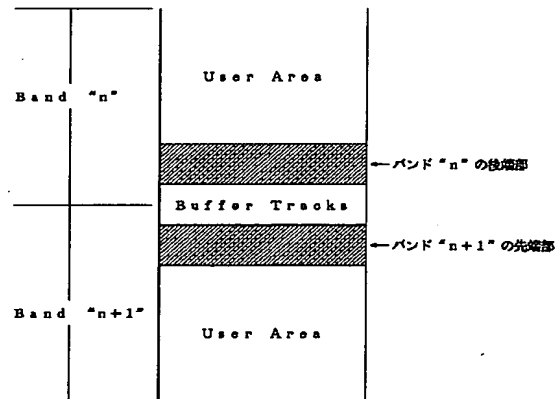
【0100】請求項12のディスク装置では、請求項1から請求項11のディスク装置において、先に再生するバンドの後端部および／または後から再生するバンドの先端部の量を、ディスクの種類に応じて変化させるようにしている。したがって、ディスクの種類（利用方法に対応する）に応じて、これらバンドの先端部および／または後端部の量を多くすることができ、バンドをまたいで再生する際の転送レートの低下を小さくすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 2】



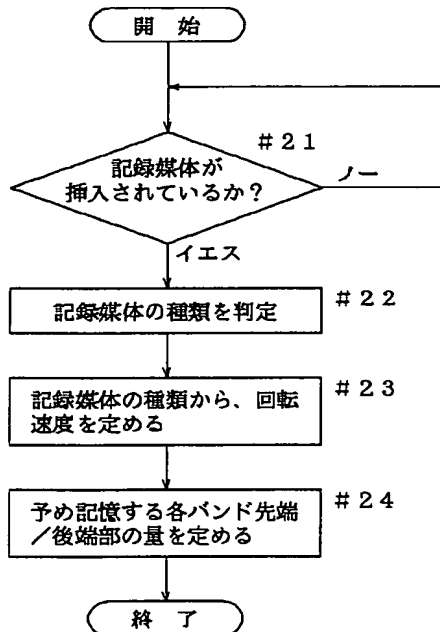
【図 3】



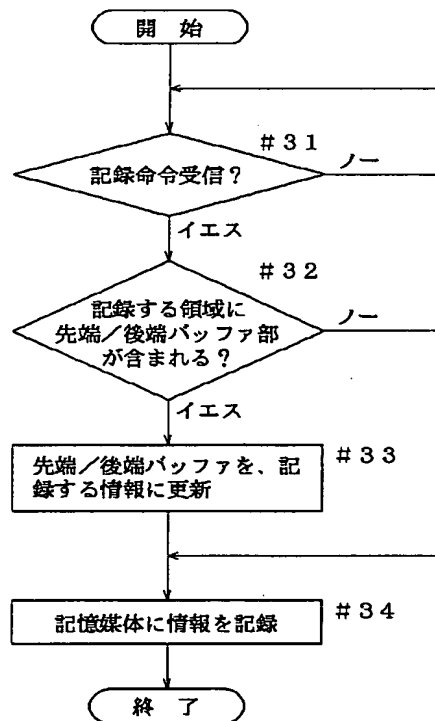
【図 5】

プリフェッチ
L R U
ライト キャッシュ
バンド 0 先端部
バンド 0 後端部
バンド 1 先端部
バンド 1 後端部
バンド 9 先端部
バンド 9 後端部

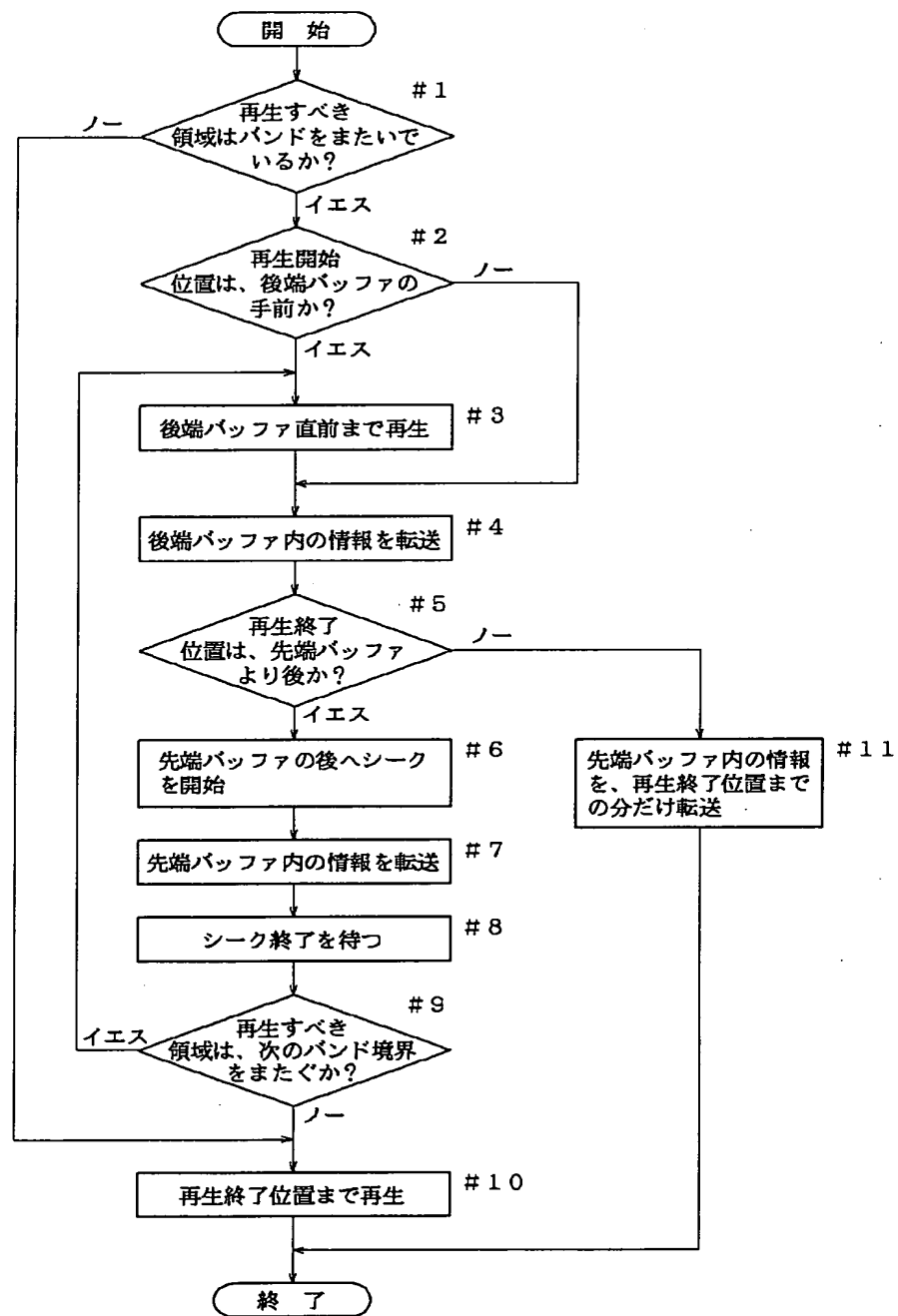
【図 6】



【図 7】



【図 4】



Title of the Prior Art

Japanese Published Patent Application No.Hei.8-63877

Date of Publication: March 8, 1996

Translation of Paragraphs [0020], [0047], [0055], [0061], [0064], [0068], [0072], [0077], [0078], [0085], and [0089]

[0020] The embodiment 1 is characterized in that the information written in a head part (the invention of Claim 1) and an end part (the invention of Claim 2) of each band, or the information written in a head part and an end part of each band (the invention of Claim 3) are previously stored in a storage means, and that when the reproduction is performed over a boundary between two bands, the information which has been previously stored in the storage means is reproduced, thereby requiring no seek operation of pickup, and performing the rapid reproduction.

[0047] ...In the embodiment 2, described is the disk apparatus of Claim 1 to Claim 3, which have functions such as a prefetch, an LRU, and a write cache, and a function of using a storage means for previously storing the information written in the head part and/or the end part of the band, also as a second storage means for those functions.

[0055] ... In the embodiment 3, by obtaining information on

frequency of use of each function, which corresponds to usage patterns of each apparatus, it is possible to set an allocation of memory capacity best suited to the usage pattern.

[0061] The embodiment 4 is characterized in that the amount of information of the head part or the end part of each band, or the amount of information of the head part and the end part of the band, which is to be previously stored in the memory 9 as a storage means, is changed for each band, according to a recording density. ...

[0064] ... The embodiment 5 is characterized in that the information on the number of times of each operation which was previously executed is retained by providing a nonvolatile memory 10 shown in figure 1, and the numbers of times of subsequent operation are added to the contents retained in the nonvolatile memory 10 respectively, thereby always performing an appropriate allocation of memory capacity suited to the usage pattern.

[0068] The embodiment 6 is characterized in that focusing on the fact that disks are changed according to the usage, the information of a result of counting the number of times each operation is executed is stored in each disk, and the information is read when the disk is inserted into the disk apparatus, thereby performing an allocation of memory capacity

best suited to the usage pattern. ...

[0072] ... The embodiment 7 is characterized in that the information written in the head part or the end part of each band is stored in the memory 9 in the insertion of the disk, or at the power-on with the disk being inserted. ...

[0077] (Embodiment 8) ... In the disk apparatus previously described in the embodiment 7, the information of the head part or the end part of each band, or the information of the head part and the end part of each band, which information is previously stored in the storage means, does not match the information obtained when storage operation is subsequently performed.

[0078] The embodiment 8 is characterized in that the information which is stored in the storage medium always match the information which was previously stored in the storage means so as to avoid a mismatch between the information which was previously stored and the information which is stored in the storage medium. ...

[0085] The embodiment 9 is characterized in that, in order to avoid such a reduction in transmission rate, the amount of information of the head part or the end part of each band to be previously stored, or the amount of information of the head

part and the end part of each band is changed according to the rotational speed of the disk. ...

[0089] The embodiment 10 is characterized in that the amount of information of the end part or the head part of each band to be previously stored, or the amount of information of the head part and the end part of each band can be set according to types of disks, thereby avoiding a reduction in transmission rate when performing reproduction over the bands. ...